



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112014024951-2 B1**



**(22) Data do Depósito:** 15/03/2013

**(45) Data de Concessão:** 24/08/2021

**(54) Título:** PLACA FRONTAL, E, PAINEL PARA APARELHO DE COMUTAÇÃO ELÉTRICA

**(51) Int.Cl.:** H02B 1/056; H01H 9/18; H02B 1/044.

**(30) Prioridade Unionista:** 06/04/2012 US 61/621,162.

**(73) Titular(es):** LABINAL, LLC.

**(72) Inventor(es):** PATRICK WELLINGTON MILLS; PETER J. ALMANZA; RICHARD GEORGE BENSHOFF; JAMES MICHAEL MCCORMICK.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2013031829 de 15/03/2013

**(87) Publicação PCT:** WO 2013/151737 de 10/10/2013

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 06/10/2014

**(57) Resumo:** "PLACA FRONTAL, E, PAINEL PARA APARELHO DE COMUTAÇÃO ELÉTRICA". Uma placa frontal (18), para uso em um painel (2) para aparelho de comutação elétrica, inclui: um membro geralmente plano (19) tendo uma primeira superfície (20), uma segunda superfície oposta (22) e vários orifícios (24) dispostos através da primeira superfície e da segunda superfície oposta. Cada orifício é configurado para receber um mecanismo atuável (14) de um aparelho de comutação elétrica (10). A placa frontal inclui ainda vários acessórios inclinados (28), cada qual se estendendo a partir da segunda superfície oposta (22) ao redor de um respectivo orifício (24) dos vários orifícios. Pelo menos um acessório inclinado (28) inclui uma superfície inclinada (30) disposta opostamente à segunda superfície oposta (22) do membro geralmente plano (19). A superfície inclinada (30) é disposta a um ângulo não zero (91) em relação ao membro geralmente plano (19).

## “PLACA FRONTAL, E, PAINEL PARA APARELHO DE COMUTAÇÃO ELÉTRICA”

### REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDO CORRELATO

[0001] Este pedido reivindica o benefício de pedido de patente provisória US 61/621.162, depositado em 6 de abril de 2012, intitulado “IMPROVED PLUG-IN CIRCUIT BREAKER PANEL”, aqui incorporado pela referência.

### FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

#### Campo técnico

[0002] O conceito revelado pertence, de modo geral, a painéis para aparelho de comutação elétrica, e mais particularmente, a placas frontais para uso com tais painéis. O conceito revelado refere-se ainda a painéis de aparelho de comutação elétrica incluindo essas placas frontais.

#### Técnica anterior

[0003] Aparelhos de comutação elétrica, como disjuntores de circuito, são usados, por exemplo, em sistemas elétricos de aeronaves, onde não só proveem proteção contra sobretensão como servem também como comutadores para ligar e desligar equipamento. Disjuntores de circuito de aeronave ou em subminiatura, por exemplo, são, tipicamente, relativamente pequenos para acomodar o arranjo de relativamente alta densidade de painéis de disjuntores de circuito de aeronave que tornam os disjuntores de circuito para numerosos circuitos acessíveis a um usuário. Sistemas elétricos de aeronaves podem consistir, por exemplo, de centenas de disjuntores de circuito, cada um dos quais é usado para uma função de proteção de circuito, bem como, uma função de desconexão de circuito através de um manípulo de empurrar-puxar, chave de alternância, ou outro mecanismo atuável.

[0004] O mecanismo atuável para tais disjuntores se estende, geralmente e para fora de uma placa frontal plana de um painel. Devido aos limites geralmente estreitos nos quais tais painéis de disjuntores de circuitos

são colocados, estes painéis precisam, comumente, ser montados em posições nas quais tais placas frontais planas são dispostas angularmente oblíquas à linha de visada de um operador que possa estar monitorando e comutando esses manípulos e chaves de alternância.

[0005] Há espaço para aperfeiçoamento em painéis de aparelho de comutação elétrica e placas frontais para os mesmos.

### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0006] Estas e outras necessidades são satisfeitas nos modos de realização do conceito revelado, que proveem uma placa frontal para uso em um painel para aparelho de comutação elétrica e um painel incluindo tal placa frontal. Dentre outros benefícios, a placa frontal provê melhor visão de indicadores associados a, e, indicadores de disjuntores, particularmente quando o painel de disjuntor associado estiver montado em locais em ângulos não direcionados diretamente a um observador que visualize o painel. Além disso, modos de realização do conceito revelado permitem acondicionamento mais compacto de aparelho de comutação elétrica dentro de um painel.

[0007] Como um aspecto do conceito revelado, uma placa frontal para uso em um painel para aparelho de comutação elétrica é provida. A placa frontal inclui: um membro geralmente plano tendo uma primeira superfície, uma segunda superfície oposta e vários orifícios dispostos através da primeira superfície e da segunda superfície oposta. Cada orifício é configurado para receber um mecanismo atuável de um aparelho de comutação elétrica através do mesmo. A placa frontal inclui ainda vários acessórios inclinados, cada uma delas se estendendo da segunda superfície oposta ao redor de um respectivo orifício dos vários orifícios. Pelo menos um acessório inclinado inclui uma superfície inclinada disposta opostamente à segunda superfície oposta do membro geralmente plano. A superfície inclinada é disposta a um ângulo diferente de zero em relação ao membro geralmente plano.

[0008] A superfície inclinada pode incluir um indicador definindo



uma característica do aparelho de comutação elétrica ou circuito associado ao orifício, ao redor do qual o acessório inclinado está disposto.

[0009] O ângulo diferente de zero pode ficar na faixa de cerca de 5 graus e cerca de 60 graus, embora outros ângulos possam ser empregados.

[00010] O número de acessórios inclinados pode incluir pelo menos dois acessórios inclinados unidas uma à outra para formar um único acessório inclinado unitário.

[00011] O membro geralmente plano pode incluir um número de prendedores cativos estruturados para engatar de modo removível um alojamento do painel, de uma placa frontal elemento alongado intertravado removivelmente acoplada ao painel.

[00012] Um segundo acessório inclinado dos vários acessórios inclinados pode incluir uma segunda superfície inclinada disposta oposta à segunda superfície oposta do membro geralmente plano, e a segunda superfície inclinada pode ser disposta e um segundo ângulo não zero diferente do ângulo não zero em relação ao membro geralmente plano.

[00013] Um terceiro acessório inclinado dos vários acessórios inclinados pode incluir uma terceira superfície inclinada disposta opostamente à segunda superfície oposta do membro geralmente plano. A terceira superfície inclinada pode ser disposta a um terceiro ângulo diferente de zero em relação ao membro geralmente plano, o terceiro ângulo diferente de zero sendo diferente de ambos os primeiro e segundo ângulos não zero.

[00014] Como outro aspecto do conceito revelado, um painel para aparelho de comutação elétrica é provido. O painel inclui: um alojamento; uma estrutura de barramento elétrico acoplada ao alojamento; um número de aparelhos de comutação elétrica, eletricamente acoplados à estrutura de barramento elétrico, cada um tendo um mecanismo atuável; e uma placa frontal conforme descrita aqui.

[00015] Estes e outros objetivos, acessórios e características do

conceito revelado, bem como, os métodos de operação e funções dos elementos relacionados de estrutura e a combinação de parte se economia de fabricação, se tornarão mais aparentes pela consideração da descrição a seguir e das reivindicações apenas com referência aos desenhos anexos, todos os quais formam uma parte deste relatório, onde números de referência iguais designam partes correspondentes nas várias figuras. Deve ser expressamente entendido, porém, que os desenhos têm apenas a finalidade de ilustração e descrição e não têm a pretensão de definirem os limites do conceito revelado.

#### DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

[00016] Um completo entendimento do conceito revelado pode ser obtido a partir da descrição, a seguir, dos modos de realização preferenciais, quando examinados em conjunto com os desenhos que a acompanham, nos quais:

[00017] FIG. 1 é uma vista isométrica de um conjunto de painel de disjuntor de circuito, de acordo com um modo de realização exemplificativo do conceito revelado.

[00018] FIG. 2 é uma vista frontal elevada de um conjunto de painel de disjuntor de circuito da FIG. 1.

[00019] FIG. 3 é outra vista isométrica de um painel de disjuntor de circuito da FIG. 1, com a placa frontal explodida para fora a partir do painel de disjuntor de circuito.

[00020] FIG. 4 é uma vista de seção parcial de um conjunto de painel de disjuntor de circuito das FIGS. 1-3, tomada ao longo da linha 4 - 4 da FIG.2.

[00021] FIG. 5 é uma vista de seção parcial de um conjunto de painel de disjuntor de circuito incluindo outro exemplo de placa frontal, de acordo com outro modo de realização do conceito revelado.

[00022] FIG. 6 é uma vista de seção parcial de uma placa frontal de um conjunto de painel de disjuntor de circuito, de acordo com um exemplo adicional do conceito revelado.

#### DESCRIÇÃO DOS MODOS DE REALIZAÇÃO PREFERIDOS



[00023] Da forma em que é aqui empregado, o termo "número" deve significar um ou mais números integrais maiores do que um (isto é, uma pluralidade).

[00024] Da forma em que é aqui empregada, a afirmação de que duas ou mais partes são "acopladas" uma à outra deve significar que as duas partes são unidas uma à outra diretamente, ou unidas uma à outra por meio de uma ou mais partes intermediárias.

[00025] Da forma em que é aqui empregado, o termo "prendedor" refere-se a quaisquer mecanismos expressamente adequados para conectar ou apertar, incluindo, mas não de modo limitativo, parafusos, pinos, porcas (por exemplo, sem limitações, porcas de travamento) e combinações dos mesmos.

[00026] Da forma em que é aqui empregado, o termo "aparelho de comutação elétrica" refere-se a um mecanismo empregado em circuitos elétricos tais como, sem limitações, disjuntores de circuitos, interruptores, comutadores e ruptores. Da forma em que é aqui empregado, o termo "mecanismo atuável" deve ser utilizado para a porção de um "aparelho de comutação elétrica" que pode ser comutado (por exemplo, sem limitações, um operador manual, um comutador de chave de alternância, etc.).

[00027] O conceito revelado é descrito em associação com subminiaturas ou disjuntores de circuito de aeronaves, embora o conceito revelado seja aplicável a uma ampla gama de aparelhos de comutação elétrica, para uma ampla gama de aplicações diferentes. Tais disjuntores de circuito podem ser empregados, por exemplo, sem limitações, em sistemas elétricos de corrente alternada (CA) de aeronaves, que têm uma frequência típica de cerca de 400 Hz, mas podem também ser utilizados em sistemas de corrente contínua (CC). Ficará evidente também que o conceito revelado é aplicável a outros tipos de painéis de disjuntores de circuito, incluindo os utilizados em sistemas de CA que operam em outras frequências; os grandes disjuntores de circuito, tais como miniaturas de disjuntores de circuito residenciais ou

comerciais; e a uma ampla gama de aplicações de disjuntores de circuito, tais como, por exemplo, sem limitações, residenciais, comerciais, industriais, aeroespaciais e automotivos. Como exemplos adicionais, não limitantes, são possíveis tanto operações com CA (por exemplo, sem limitações, 120, 220, 480-600 VAC) em uma ampla gama de frequências (por exemplo, sem limitações, 50, 60, 120, 400 Hz, e frequências maiores e menores), como operações com CC (por exemplo, sem limitações, 42 VCC).

[00028] Com referência às FIGS. 1-4, um exemplo de painel de aparelho de comutação elétrica, mais especificamente, um exemplo de painel de disjuntor de circuito de engatar 2, é mostrado. Embora não limitado ao mesmo, o exemplo do painel 2 é particularmente adequado para uso em sistemas elétricos aeroespaciais (por exemplo, em aeronaves). O painel de disjuntor de circuito de engatar 2 inclui um alojamento 4, uma estrutura de barramento elétrico 6 acoplada ao alojamento 4, vários primeiros membros de engatar 8 (mostrados na linha oculta na FIG. 4) acoplados com a estrutura de barramento elétrico 6, e vários disjuntores de circuito 10 (duas fileiras de quinze disjuntores de circuito e cinco filas de quatorze disjuntores de circuito são mostradas no modo de realização exemplificativo das FIGS. 1-4, embora qualquer número adequado possa ser empregado).

[00029] Com referência de modo geral às FIGS. 3 e 4, cada disjuntor de circuito 10 inclui uma primeira superfície 12, um mecanismo atuável na forma de um operador manual 14 (por exemplo, sem limitações, um manípulo de empurrar-puxar) disposto a partir da primeira superfície 12 e um segundo membro de engatar 16 (FIG. 4) disposto opostamente à primeira superfície 12. O segundo membro de engatar 16 de cada um dos disjuntores de circuito 10 é casado com um dos correspondentes primeiros membro de engatar 8. Cada segundo membro de engatar 16 e o correspondente primeiro membro de engatar 8 casado cooperam para prover uma dentre uma entrada de energia (por exemplo, um fio) ou uma saída de carga (por exemplo, carga) a partir do



disjuntor de circuito 10 correspondente, por meio de uma estrutura de barramento elétrico 6. A entrada de energia pode ser, por exemplo, uma entrada de fase única de CA ou uma entrada de fase única de CC. Alternativamente, a entrada de energia pode ser, por exemplo, uma entrada trifásica de CA.

[00030] Um membro de placa, tal como, por exemplo, a placa frontal exemplificativa 18, é acoplado de modo removível ao alojamento 4. Nos modos de realização exemplificativos do conceito revelado, a placa frontal 18 é formada a partir de um plástico moldado, metal estampado (por exemplo, sem limitações, alumínio), ou de outro material adequado. Deve ser observado, entretanto, que outros materiais adequados podem ser empregados, sem se afastar do escopo do conceito revelado.

[00031] A placa frontal 18 inclui um membro geralmente plano 19 (FIG.3), tendo uma primeira superfície 20, uma segunda superfície oposta 22 e vários orifícios 24 dispostos ao longo da primeira superfície 20 e da segunda superfície oposta 22 da placa frontal 18. O operador manual 14 de cada um dos disjuntores de circuito 10 passa através de um dos correspondentes orifícios 24. A primeira superfície 12 de cada um dos disjuntores de circuito 10, em geral, se engata com a segunda superfície oposta 22 da placa frontal 18, diretamente, ou por meio de um anel em O-ring 26 (conforme mostrado na FIG. 4) para manter o casamento de cada um dos vários disjuntores de circuito 10 com o correspondente primeiro membro de engatar 8.

[00032] A placa frontal 18 inclui ainda vários acessórios inclinados 28 que se estendem a partir da segunda superfície oposta 22, geralmente na, ou ao redor de um respectivo orifício 24 dos vários orifícios. Cada acessório inclinado inclui uma superfície inclinada 30 disposta oposta à segunda superfície 22, do membro geralmente plano 19 da placa frontal 18. A superfície inclinada 30 do acessório inclinado 28 pode incluir nomenclatura ou outros indicadores 32 (FIG.2), tais como, por exemplo, sem limitações, símbolos,



letras e/ou números que definem uma característica do disjuntor de circuito ou do circuito dentro do qual ele está instalado (por exemplo, sem limitações, "Trem de Aterrissagem", "Flaps", "Combustível"). Os indicadores 32 podem ser aplicados (seja permanente ou temporariamente), ou formados na, ou sobre a placa frontal.

[00033] Conforme mostrado na vista seccionada da FIG. 4, a superfície inclinada 30, fica disposta a um ângulo não zero  $\theta_1$  em relação ao membro geralmente plano 19. O ângulo especificado  $\theta_1$  pode ser determinado com base na orientação da instalação do painel. Nas aplicações em aeronaves em que o painel 2 é instalado em uma orientação acima da cabeça, de forma que a placa frontal 18 contendo os disjuntores de circuito 10 não fique orientada de modo a prover ao piloto ou outro pessoal de bordo a linha de visada ideal, o acessório inclinado 28 pode ser configurado a um ângulo  $\theta_1$  que provê para o piloto ou outro pessoal de bordo uma linha de visada ótima aos indicadores 32 providos na superfície inclinada 30.

[00034] No exemplo mostrado nas FIGS. 1-4, o ângulo  $\theta_1$  é de cerca de  $15^\circ$ , mas outros ângulos podem ser empregados, sem se afastar do escopo do conceito revelado. Dependendo do arranjo específico, têm sido preferidos ângulos na faixa de cerca de  $5^\circ$  até cerca de  $60^\circ$ . Dever ser observado que, além de prover um ângulo de visualização aprimorado para os indicadores, os modos de realização do conceito revelado também permitem, em geral, que a colocação do aparelho de comutação elétrica seja condensada, uma vez que as superfícies inclinadas sobre as quais os indicadores ficam dispostos requerem menos espaço no painel do que se os indicadores fossem impressos em um painel plano convencional.

[00035] Conforme mostrado no modo de realização ilustrado nas FIGS. 1-4, múltiplos acessórios inclinados podem ser unidas umas às outras para formar um único acessório inclinado unitário 34 (FIGS. 1 e 2), que pode ficar disposto ao redor de mais de um orifício 24.

[00036] A placa frontal 18 pode incluir vários prendedores cativos 36

(por exemplo, sem limitações, prendedor(es) de quarto de volta) removível(eis) engatando no alojamento 4 de modo que a placa frontal 18 seja removível mente acoplada ao alojamento 4. Este arranjo provê, prontamente, a manutenção ou inspeção de um ou mais dos vários disjuntores de circuito 10, ruptores internos, módulos de captação de corrente e unidades substituíveis da linha eletrônica (LRUs).

[00037] A FIG. 5 mostra uma vista seccionada parcial de outro painel exemplificativo 40, de acordo com outro modo de realização do conceito revelado. O painel 40 é de uma construção em geral semelhante a do painel 2, anteriormente descrito em conjunto com as FIGS. 1-4, exceto pelo fato do painel 40 incluir uma placa frontal 42 de acordo com outro modo de realização exemplificativo do conceito revelado, acoplado de modo removível ao alojamento 4. A placa frontal 42 é de uma construção semelhante à da placa frontal 18, exceto pelo fato da placa frontal 42 incluir ainda vários segundos acessórios inclinados 44, que se estendem a partir da segunda superfície oposta 22, geralmente no, ou, ao redor de um respectivo orifício 24 dos vários orifícios. Cada segundo acessório inclinado 44 inclui uma segunda superfície inclinada 46 disposta opostamente à segunda superfície 22 do membro geralmente plano 19 da placa frontal 42. A segunda superfície inclinada 46 pode incluir uma nomenclatura ou outros indicadores, tais como, o indicador 32 (anteriormente descrito). A segunda superfície inclinada 46 fica disposta em um segundo ângulo não zero  $\theta_2$  (diferente do ângulo não zero  $\theta_1$ ) em relação ao membro geralmente plano 19. O segundo ângulo especificado  $\theta_2$  pode ser determinado com base na orientação da instalação do painel. Nas aplicações em aeronaves, nas quais o painel 40 é instalado em uma orientação acima da cabeça de forma que a placa frontal 42 contendo os disjuntores de circuito 10 não fique orientada de forma a prover ao piloto, ou outro pessoal de bordo, uma linha de visada ideal, o(s) acessório(s) inclinado(s) 28 pode(m) ser configurados a um ângulo  $\theta_1$ , que proveja ao



piloto, ou a outro pessoal de bordo, uma linha de visada ótima aos indicadores 32 providos sobre a(s) superfície(s) inclinada(s) 30, ao passo que o(s) segundo(s) acessório(s) inclinada(s) 44 que estariam dispostas mais afastadas do piloto ou de outro pessoal de bordo 44, podem ser configuradas no segundo ângulo  $\theta_2$  que provê a linha de visada ótima aos indicadores (não numerados) providos sobre a(s) segunda(s) superfície(s) inclinada(s) 46.

[00038] A FIG. 6 mostra uma vista seccionada de outro painel exemplificativo 50, ainda de acordo com outro modo de realização do conceito revelado. O painel 50 é de construção geral semelhante a dos painéis 2 e 40, anteriormente descritos em conjunto com as FIGS, 1-4 e, exceto pelo fato do painel 50 incluir uma placa frontal 52 de acordo com ainda outro modo de realização exemplificativo do conceito revelado, acoplada ao alojamento 4. A placa frontal 52 é de construção semelhante à das placas frontais 18 e 42, exceto pelo fato da placa frontal 52 incluir vários terceiros acessórios inclinados 54 que se estendem a partir da segunda superfície oposta 22, geralmente no, ou, ao redor de um respectivo orifício 24 dos vários orifícios. Cada terceiro acessório inclinado 54 inclui uma terceira superfície inclinada 56 disposta opostamente à segunda superfície inclinada 22 do membro geralmente plano 19 da segunda placa frontal 52. A terceira superfície inclinada 56 pode incluir uma nomenclatura ou outros indicadores, tais como, os indicadores 32 (anteriormente descritos). A terceira superfície inclinada 56 fica disposta em um terceiro ângulo não zero  $\theta_3$  (diferente do ângulo não zero  $\theta_1$  e do segundo ângulo não zero  $\theta_2$ ), em relação ao membro geralmente plano 19. O terceiro ângulo especificado  $\theta_3$  pode ser determinado com base na orientação da instalação do painel. Em aplicações em aeronaves nas quais o painel 50 é instalado em uma orientação acima da cabeça de modo que a placa frontal 52 contendo os disjuntores de circuito 10 não fique orientada de uma forma que proveja ao piloto ou outro pessoal de bordo a linha de visada ideal, o(s) acessório(s) inclinada(s) 28 pode(m) ser

configuradas a um ângulo  $\theta_1$  que provê ao piloto ou a outro pessoal de bordo a linha de visada ótima com os indicadores 32 providos sobre a(s) superfície(s) inclinada(s) 30, ao passo que o(s) segundo(s) acessório(s) inclinado(s) 44, que estariam dispostas mais afastadas do piloto e de outro pessoal de bordo, pode(m) ser configurada(s) com segundo ângulo  $\theta_2$  que provê a linha de visada ótima com os indicadores (não numerados) providos sobre a segunda superfície(s) inclinada (46), e o(s) terceiro(s) acessório(s) inclinado(s) 54, que estariam disposta(s) mesmo mais afastadas do piloto e de outro pessoal de bordo, pode(m) ser configurada(s) em um terceiro ângulo  $\theta_3$  que provê uma linha de visada ótima com os indicadores (não numerados) providos sobre a terceira superfície(s) inclinada 56.

[00039] Embora modos de realização específicos tenham sido descritos em detalhe, deve ser observado pelos especialistas na técnica que várias modificações e alternativas àqueles detalhes podem ser desenvolvidas à luz dos ensinamentos totais da revelação. Por exemplo, contempla-se que uma ou mais das superfícies inclinadas da placa frontal possa ser adicionalmente inclinada para facear um ponto específico, de modo semelhante ao dos assentos em uma sala de concertos. Adicionalmente, contempla-se que uma ou mais fileiras de operadores ou atuadores podem ser escalonadas a partir das fileiras adjacentes (isto é, não arranjadas em colunas verticais) para melhorar uma ou ambas a visibilidade para identificação dos indicadores, ou a acessibilidade a estes operadores ou atuadores. Desta forma, os arranjos específicos aqui revelados destinam-se a ser apenas ilustrativos, e não limitativos do escopo do conceito revelado, ao qual será dado a total abrangência das reivindicações anexas e de todos os equivalentes da mesma.



## REIVINDICAÇÕES

1. Placa frontal (18) para uso em um painel (2) para aparelhos de comutação elétrica, a placa frontal (18) caracterizada por compreender:

um membro geralmente plano (19) com uma primeira superfície (20), uma segunda superfície (22) que é oposta à primeira superfície, e vários orifícios (24) dispostos ao longo da primeira superfície e da segunda superfície, cada orifício sendo configurado para receber um mecanismo atuável (14) de um aparelho de comutação elétrica (10) através do mesmo;

vários acessórios inclinados (28), cada um daqueles acessórios inclinados estendendo-se da segunda superfície (22) em torno de um respectivo orifício (24) dos vários orifícios, pelo menos um acessório inclinado (28) com uma superfície inclinada (30) disposta opostamente à segunda superfície (22) do membro geralmente plano (19), em que a superfície inclinada (30) de pelo menos um dos vários acessórios inclinados (28) inclui um indicador (32) que define uma característica do aparelho de comutação elétrica (10), ou circuito associado com o orifício (24), ao redor do qual o acessório inclinado (28) está disposto; e

um segundo acessório inclinado (44) daqueles vários acessórios inclinados inclui uma segunda superfície inclinada (46), disposta opostamente à segunda superfície (22) do membro geralmente plano (19),

em que a superfície inclinada (30) está disposta em um ângulo não zero ( $\theta_1$ ) com relação ao membro geralmente plano (19), e

em que a segunda superfície inclinada (46) está disposta em um segundo ângulo não zero ( $\theta_2$ ), diferente do primeiro ângulo não zero ( $\theta_1$ ), com relação ao membro geralmente plano (19).

2. Placa frontal de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o ângulo não zero estar na faixa de cerca de 5 até cerca de 60 graus.

3. Placa frontal de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o ângulo não zero ser de cerca de 15 graus.

4. Placa frontal de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o número de acessórios inclinados (28) inclui pelo menos dois acessórios inclinados (28) unidos um ao outro para formar apenas um acessório inclinado unitário (34).

5. Placa frontal de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o membro geralmente plano (19) incluir vários prendedores cativos (36), estruturados para se engatarem, de modo removível, com um alojamento (4) do painel (2), de tal maneira que a placa frontal (18) seja acoplada de modo removível com o painel (2).

6. Placa frontal de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que um terceiro acessório inclinado (54) daqueles vários acessórios inclinados inclui uma terceira superfície inclinada (56), disposta opostamente à segunda superfície (22) do membro geralmente plano (19),

em que a terceira superfície inclinada (56) está disposta em um terceiro ângulo não zero ( $\theta_3$ ) com relação ao membro geralmente plano (19), e

em que o terceiro ângulo não zero ( $\theta_3$ ) é diferente do primeiro ângulo não zero ( $\theta_1$ ) e do segundo ângulo não zero ( $\theta_2$ ).

7. Painel (40) para aparelho de comutação elétrica, painel esse caracterizado por compreender:

um alojamento (4);

uma estrutura de barramento elétrico (6) acoplada com aquele alojamento (4);

vários aparelhos de comutação elétrica (10) que são eletricamente acoplados com aquela estrutura de barramento (6), cada aparelho de comutação elétrica (10) tendo um mecanismo atuável (14); e,

a placa frontal como definida na reivindicação 1.

8. Painel (50) para aparelho de comutação elétrica, painel esse caracterizado por compreender:

um alojamento (4);



uma estrutura de barramento elétrico (6) acoplada com aquele alojamento (4);

vários aparelhos de comutação elétrica (10) que são eletricamente acoplados com aquela estrutura de barramento (6), cada aparelho de comutação elétrica (10) tendo um mecanismo atuável (14); e,

a placa frontal como definida na reivindicação 6.

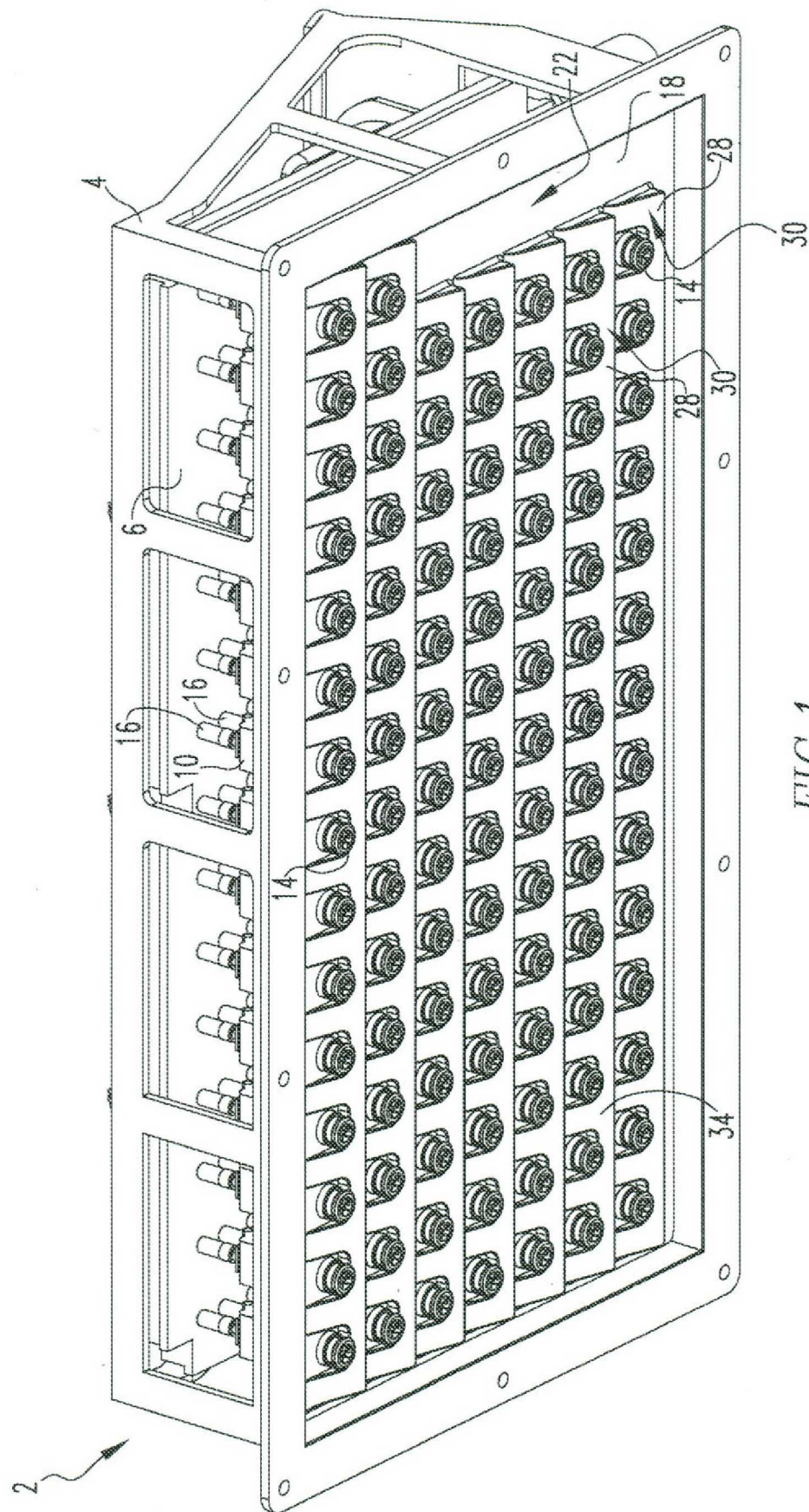


FIG. 1

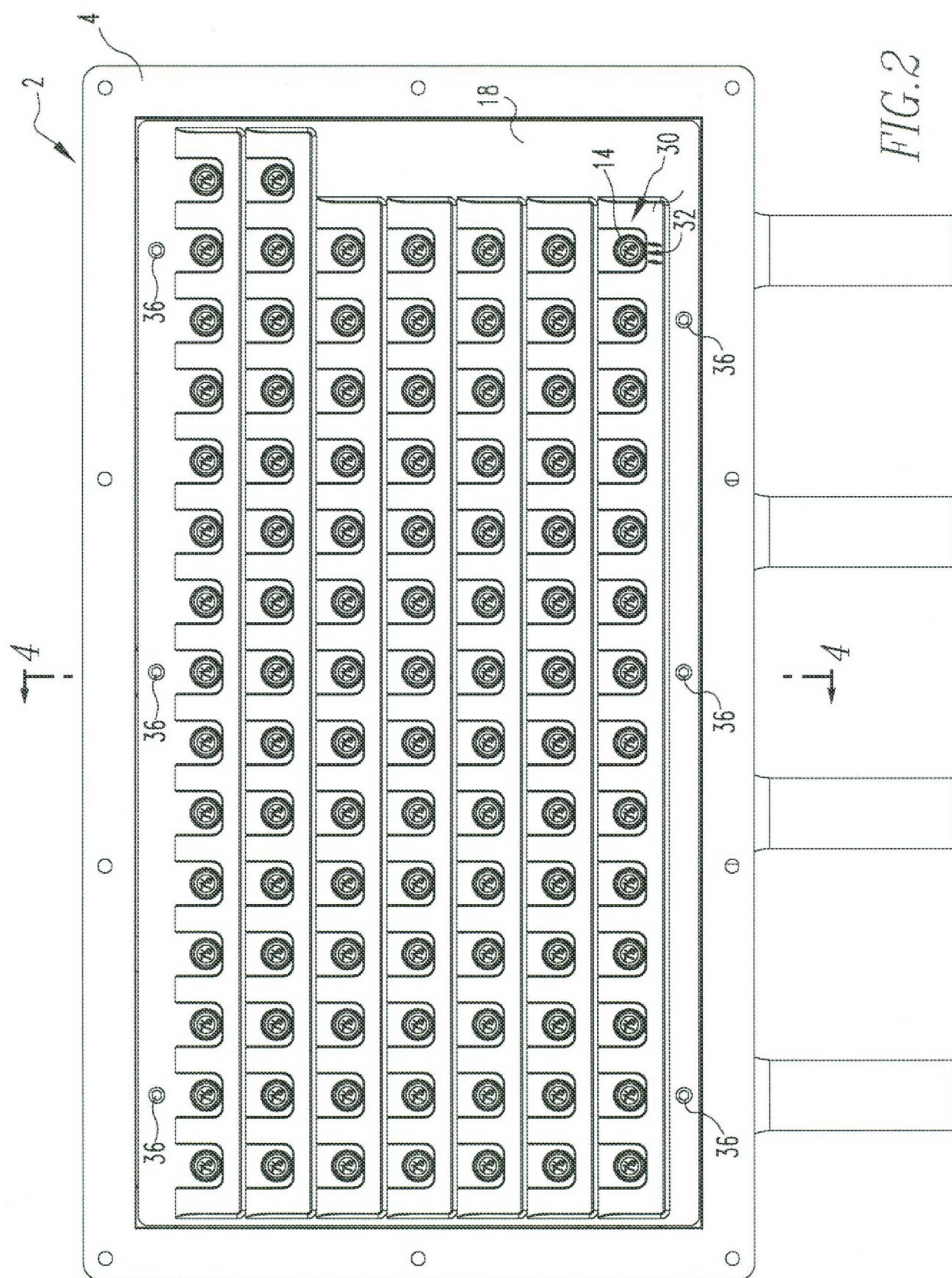


FIG. 2



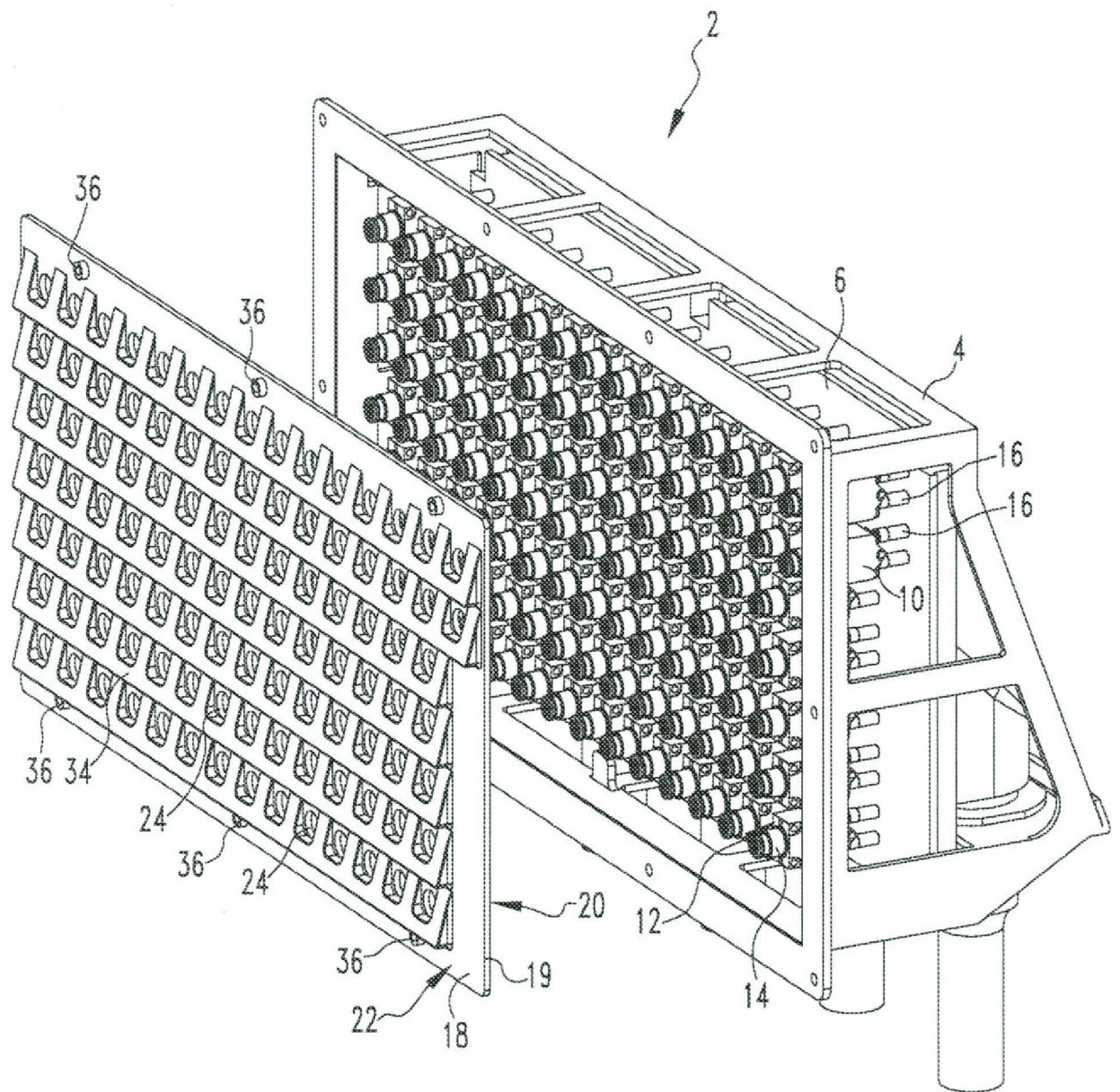
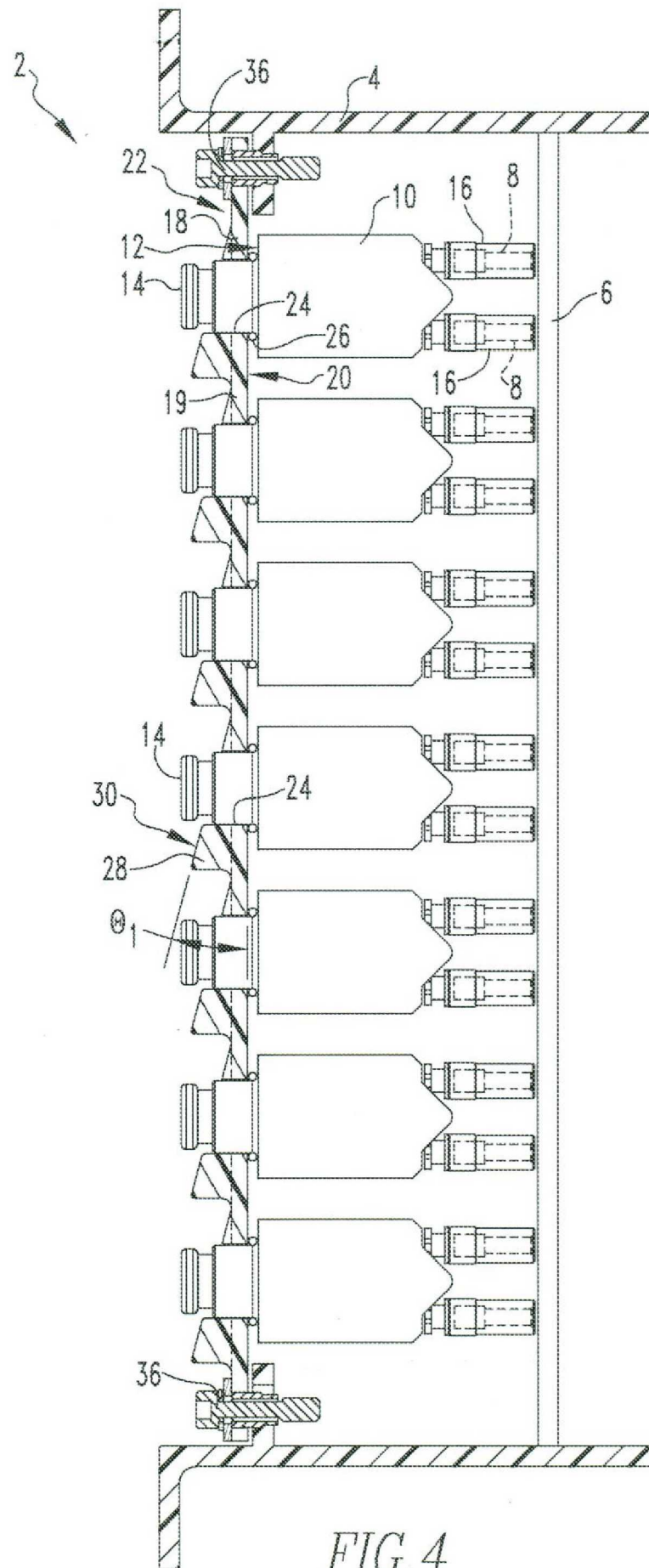


FIG. 3





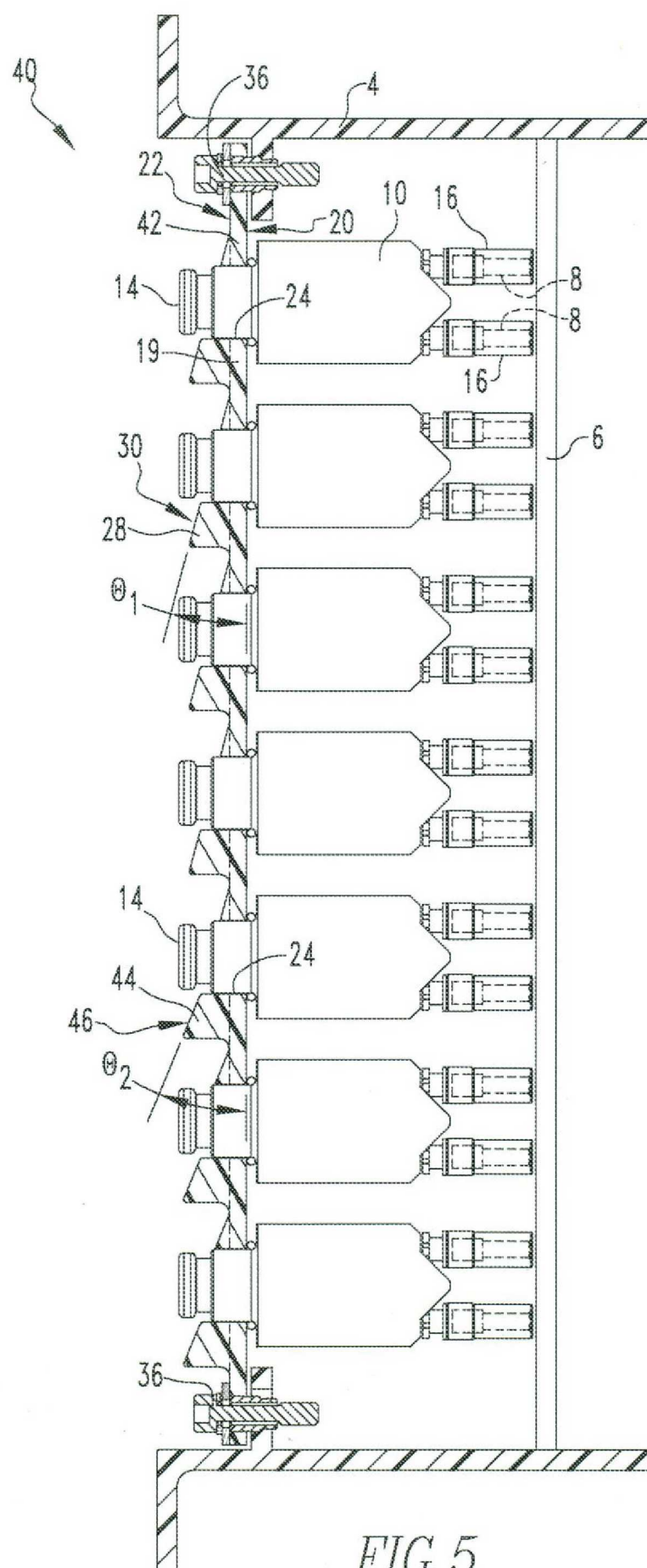


FIG. 5

